

MINISTÈRE DE L'INDUSTRIE

SERVICE

de la PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE

BREVET D'INVENTION

P.V. n° 956.519

N° 1.376.392

Classification internationale : D 01 d — D 02 f

**Enroulement de fil et procédé pour former cet enroulement.**

Société dite : N.V. ONDERZOEKINGSINSTITUUT RESEARCH résidant aux Pays-Bas.

Demandé le 9 décembre 1963, à 14^h 44^m, à Paris.

Délivré par arrêté du 14 septembre 1964.

(Bulletin officiel de la Propriété industrielle, n° 43 de 1964.)

(Demande de brevet déposée aux Pays-Bas le 19 décembre 1962, sous le n° 286.992, au nom de la demanderesse.)

La présente invention est relative à un enroulement de fil sur un tube rigide, en particulier un enroulement à fil faiblement croisé. Elle concerne également un procédé pour former de tels enroulements.

Pour les enroulements, formés immédiatement après l'étirage, de fils continus synthétiques, se composant par exemple de polyamides ou de polyesters, on constate que le module d'élasticité, n'est pas constant sur la longueur du fil enroulé. La variation moyenne du module d'élasticité est causée par la contraction du fil, une contraction plus forte donnant un module moins élevé. La partie du fil contiguë à la surface du tube ne peut pas se contracter et garde son module d'élasticité élevé. La partie du fil située à l'intérieur de l'enroulement se trouve sur un dessous tendre et subit la pression de l'enroulement, ce qui donne une contraction élevée et un module d'élasticité assez faible. La partie de fil située à la surface extérieure se trouve également sur un dessous tendre, mais elle ne subit pas d'action du dehors et garde ainsi un module d'élasticité assez élevé.

Un inconvénient des enroulements de fil usuels obtenus sur une broche à anneau est que, lors de la mise en œuvre de ces fils, on constate, outre ladite variation moyenne dans le sens de l'épaisseur de l'enroulement, des écarts assez forts du module d'élasticité pour une même partie de fil déposée en un seul coup du mouvement de va-et-vient. Ces écarts se manifestent par un effet barré dans le tissu ou le tricot (tels les bas) fabriqué avec ces fils.

Il est connu d'éviter l'effet barré, en enroulant le fil sur des bobines à fil croisé, la construction droite de l'enroulement évitant alors la formation d'écarts importants du module pour une même couche de fil. Toutefois, un tel fil n'a aucune torsion et, sans

travail ultérieur, il est donc moins approprié à la mise en œuvre.

La présente invention a pour objet de supprimer les inconvénients d'un enroulement obtenu sur une broche à anneau, à tel point que les écarts de module qui subsistent ne dépassent pas les limites admissibles, c'est-à-dire qu'ils soient pratiquement invisibles. Selon la présente invention, les avantages de la broche à anneau peuvent être combinés avec ceux de la bobine à fil croisé. La présente invention consiste en ce que l'enroulement comprend une partie intérieure et une partie extérieure et en ce que tous les points d'inversion du mouvement de va-et-vient du fil qui se présentent dans la partie restante, se trouvent à l'intérieur de l'enroulement. Du fait que les points d'inversion de la partie restante ne se trouvent ni sur la surface du tube ni à la surface extérieure de l'enroulement, les écarts du module d'élasticité d'une partie de fil déposée en un seul coup de mouvement de va-et-vient n'accusent qu'une valeur limitée et admissible.

L'enroulement selon la présente invention, se caractérise avantageusement en ce que la partie intérieure de l'enroulement constitue 25 % au maximum du poids de l'enroulement et en ce que la partie extérieure de l'enroulement constitue 45 % au maximum du poids de l'enroulement.

Suivant un mode de réalisation favorable de l'enroulement selon la présente invention, la couche de fil pratiquement entière contiguë à la surface du tube a été déposée au premier coup du mouvement de va-et-vient et la couche de fil constituant la surface extérieure de l'enroulement a été déposée au dernier coup du mouvement de va-et-vient.

Un enroulement du type selon la présente invention possède en général un diamètre qui va en diminuant vers les extrémités et comprend par exemple une partie médiane cylindrique. Un tel

enroulement se caractérise avantageusement en ce que pratiquement tous les points d'inversion se trouvent dans les bouts à diamètre décroissant de l'enroulement. Un mode de réalisation favorable s'obtiendra alors si pratiquement tous les points d'inversion situés dans chaque bout de l'enroulement se trouvent dans une surface intérieure approximativement conique, située entre la surface extérieure approximativement conique et la couche de fil contiguë à la surface du tube. Par « approximativement conique » il faut comprendre précisément conique aussi bien que faiblement concave ou convexe.

Un enroulement selon la présente invention peut être obtenu de manière simple, en le composant d'une partie où la course de va-et-vient se raccourcit graduellement à partir du tube et d'une partie contiguë à celle-ci, où la course de va-et-vient s'agrandit graduellement au point d'atteindre approximativement la valeur originale, la partie à agrandissement de course recouvrant entièrement la partie à raccourcissement de course. Si, en ce cas, la course du dernier coup de la partie à agrandissement de course est un peu plus grande que la course originale de l'enroulement à raccourcissement de course, on aura l'avantage que, en cas d'endommagement ou d'encrassement de l'enroulement, on ne perd que peu de fil. De préférence, la transition de la partie à raccourcissement de course à la partie à agrandissement de course se situe à peu près à l'endroit où l'allure moyenne du module d'élasticité, vue dans le sens de l'épaisseur de l'enroulement, accuse sa valeur la plus faible.

Les écarts du module d'élasticité seront alors très favorables, si la partie à raccourcissement de course constitue 10 % au minimum et 55 % au maximum, mais de préférence 30 % du poids de l'enroulement.

La présente invention concerne également les procédés pour former un ou plusieurs des enroulements décrits ci-dessus.

Selon la présente invention, on peut obtenir un enroulement dans lequel les écarts du module d'élasticité pour une même partie de fil déposée en un seul coup de mouvement de va-et-vient seront pratiquement nuls, si pratiquement tous les points de la couche de fil déposée à chaque coup du mouvement de va-et-vient, y compris les points d'inversion correspondants dans l'enroulement achevé, se trouvent dans la surface (ou à peu près dans celle-ci) où les grandeurs importantes au point de vue de la qualité de l'enroulement, tel notamment le module d'élasticité du fil, sont pratiquement constantes. Un tel enroulement peut être formé, en variant graduellement la vitesse du mouvement de va-et-vient entre deux points d'inversion successifs, notamment aux bouts approximativement coniques de l'enroulement, suivant l'allure des surfaces à

module d'élasticité constant à travers l'enroulement.

Il convient de signaler qu'un enroulement formé de parties successives respectivement à raccourcissement et à agrandissement de course est connu.

Mais, en ce cas, ces variations de course successives se répètent fréquemment pour un même enroulement normal et les parties à raccourcissement de course sont aussi grandes que les parties à agrandissement de course (sablier symétrique).

La présente invention sera illustrée à l'aide de la représentation schématique ci-annexée.

La figure 1 est la vue extérieure d'un enroulement.

La figure 2 représente schématiquement un enroulement en coupe et la variation du module d'élasticité dans le sens de l'épaisseur de l'enroulement.

La figure 3 montre la variation de la course de va-et-vient en fonction du temps nécessaire à la formation d'un enroulement.

La figure 4 montre également la variation du module d'élasticité dans le sens de l'épaisseur de l'enroulement.

La figure 5 représente une faible variante du mode de formation de l'enroulement et la variation du module d'élasticité.

La figure 6 représente une allure du mouvement de va-et-vient en fonction du temps pour un coup déterminé du mouvement de va-et-vient.

Les figures 7 et 8 représentent des patrons différents du mouvement de va-et-vient.

Les figures 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15 et 16 représentent d'autres variantes du patron du mouvement de va-et-vient avec leurs enroulements correspondants.

A la figure 1, un enroulement de fil 1 a été bobiné sur un tube 2. L'enroulement 1 comprend des bouts supérieur et inférieur 3 et 4 coniques et une partie médiane cylindrique 5. Les fils continus synthétiques sont souvent, immédiatement après le filage, renvidés en roulements de forme extérieure correspondant à peu près à celle de la figure 1 et d'un poids de 500-2 000 g. Il convient de signaler qu'un enroulement selon la présente invention se compose de préférence d'un fil ayant subi un traitement thermique avant d'être renvidé.

A la surface 2, la surface du tube de support est représentée par la ligne 6, la surface extérieure conique du bout de l'enroulement par la ligne 7 et la surface extérieure cylindrique de l'enroulement par la ligne 8. L'épaisseur de l'enroulement est désignée par la distance A. Selon la présente invention, l'enroulement de la figure 2 est composé de manière que tous les points d'inversion à l'intérieur de l'enroulement se trouvent dans la surface conique 9, à savoir à l'intérieur de l'enroulement entre la couche intérieure contiguë à la surface du tube 6 et la

couche extérieure 7, 8 constituant la surface extérieure de l'enroulement. Dans la partie inférieure de la figure 2, la courbe 10 désigne la variation moyenne du module d'élasticité, vue dans le sens de l'épaisseur A de l'enroulement, le module d'élasticité étant pointé sur l'axe vertical et à accroissement dans le sens de la flèche B. L'allure de la ligne 10 peut varier d'un enroulement à l'autre suivant les conditions, mais la forme et la position excentrique du minimum C par rapport à l'épaisseur de l'enroulement sont à peu près identiques pour les enroulements différents. La figure 3 représente le patron de mouvement de va-et-vient pour obtenir l'enroulement selon la figure 2. A la figure 3, le temps est pointé horizontalement et la hauteur de l'enroulement verticalement. T désigne le temps nécessaire à la formation de l'enroulement entier à épaisseur A. La ligne 11 représente la variation de la longueur et du lieu de la course au cours de la formation d'un enroulement. La figure 3 démontre que toute la couche de fil contiguë à la surface du tube a été déposée au premier coup du mouvement de va-et-vient et que la couche de fil constituant la surface extérieure de l'enroulement a été déposée au dernier coup du mouvement de va-et-vient. De plus, la figure 3 montre que l'enroulement se compose d'une partie où la course de va-et-vient se raccourcit graduellement à partir du tube pendant un espace de temps T_1 et d'une seconde partie où la course de va-et-vient s'agrandit graduellement pendant un espace de temps T_2 au point d'atteindre environ la valeur originale. Les parties de l'enroulement formées durant les espaces de temps T_1 et T_2 sont désignées à la figure 2 respectivement par A_1 et A_2 . Les temps T_1 et T_2 sont choisis tels que la couche de fil qui a été déposée à la course de va-et-vient la plus faible se trouve dans le voisinage de la couche à module d'élasticité le plus bas, ce qui veut dire que, dans la figure 2, la distance entre le point C et la surface 6 du tube est à peu près égale à la distance A_1 . Des figures 2 et 3, on peut déduire de manière relativement simple que le module d'élasticité des points d'inversion qui se trouvent sur la ligne 9 se situe théoriquement sur les lignes 12 et 13. Les écarts de module pour un seul coup du mouvement de va-et-vient sont représentés à la figure 2 par la distance verticale entre les lignes 12, 13 d'une part et la ligne 10 d'autre part. A cause de la position du minimum C du module d'élasticité, la partie A_1 doit constituer 10 % au minimum et 55 % au maximum, mais de préférence 30 %, du poids de l'enroulement. Les lignes 12 et 13 se trouvant à proximité relative de la ligne 10, les écarts du module d'élasticité provoqués par les points d'inversion sont relativement faibles.

Pour deux couches de fil 14 et 15 de l'enroulement, les écarts de module susmentionnés sont dési-

gnés à titre d'illustration respectivement par D et E pour une course pratiquement linéaire du mouvement de va-et-vient.

On obtient l'enroulement le plus favorable si les écarts du module d'élasticité provoqués par les points d'inversion de la partie de fil déposée à un seul coup du mouvement de va-et-vient sont à peu près égaux à zéro et, théoriquement, il en sera ainsi si, comme il est indiqué à la figure 4, le point d'inversion de la couche de fil 17 se trouve dans la couche de fil 16, les points où les lignes 16 et 17 coupent respectivement les lignes 12 et 10 du module ayant alors le même module. La figure 4 représente l'allure du module d'une manière analogue à celle de la figure 2, les éléments analogues de ces deux figures étant désignés par les mêmes chiffres de référence.

La figure 5 montre schématiquement la construction et la disposition des couches de fil 18 en vue de l'obtenir d'un enroulement dont les points d'inversion ne provoquent pas d'écarts du module d'élasticité. Les lignes 18 représentent en même temps l'allure des surfaces à module constant à travers l'enroulement. Les lignes 18 à module d'élasticité constant peuvent être construites de manière simple à l'aide de la partie inférieure de la figure 5, où les lignes 19 indiquent la variation moyenne à différents endroits de l'extrémité conique 7 de l'enroulement.

L'enroulement selon la figure 5 correspond essentiellement à l'enroulement selon la figure 2, les éléments analogues des deux figures étant désignés par les mêmes chiffres de référence.

Les enroulements selon les figures 2 et 5 peuvent être formés tous les deux suivant un patron de va-et-vient en forme d'un sablier asymétrique selon la figure 3. Pour obtenir l'enroulement d'après la figure 5, la vitesse du mouvement de va-et-vient entre deux points d'inversion successifs situés aux bouts coniques de l'enroulement doit être modifiée à chaque coup suivant un programme déterminé, variant avec l'allure des surfaces 18 à module d'élasticité constant. Une telle allure de la course de va-et-vient en fonction de la durée pour la partie à raccourcissement de course est représentée schématiquement à la figure 6 pour une couche de fil déterminée, le temps étant pointé horizontalement et la course verticalement. Les distances F représentent le temps nécessaire à effectuer une course de va-et-vient déterminée.

Il convient de signaler encore que, dans l'enroulement selon la figure 5, tous les points d'inversion se situent également dans une surface à peu près conique 9.

A l'aide des figures 1 jusqu'à 6 inclusivement, il a été exposé de quelle manière on peut obtenir un enroulement particulièrement favorable et ce sont ces enroulements qu'on utilise de préférence.

La présente invention comprend également les enroulements de fil obtenus par l'application d'un patron suivant la figure 7 ou 8. Les lignes 20-23 représentent alors la variation de la longueur et du lieu de la course de va-et-vient en fonction du temps, T étant le temps nécessaire à la formation de l'enroulement entier.

Dans le cas de l'enroulement formé suivant le patron de va-et-vient selon la figure 7, la première et la deuxième parties de l'enroulement ont été déposées respectivement à raccourcissement et à agrandissement de course graduels.

Dans le cas de l'enroulement formé suivant le patron de va-et-vient de la figure 8, on forme d'abord un nombre de couches de fil, constituant de préférence environ 9 % de l'enroulement entier à course de va-et-vient à peu près égale à la hauteur totale de l'enroulement pour obtenir sur le tube un dessous relativement tendre pour l'autre partie de l'enroulement.

Sur ce dessous, on dépose ensuite l'enroulement à peu près entier à course de va-et-vient réduite, le lieu de la course se déplaçant graduellement sur le dessous tendre.

Enfin on forme les couches de fil extérieures, constituant par exemple 18 % du poids de l'enroulement, en pratiquant une course de va-et-vient approximativement égale à la course originale et effectuée au même endroit que celle-ci en sorte que l'enroulement entier est recouvert par la couche de fil extérieure.

Les figures 9-16 donnent encore un nombre de variantes, représentées schématiquement, du patron de va-et-vient avec les enroulements 1 correspondants sur les tubes 2. En ce cas aussi T représente le temps nécessaire à la formation de l'enroulement entier. A la figure 16, la ligne interrompue 24 représente approximativement la situation des points d'inversion dans l'enroulement. Le bout inférieur de l'enroulement peut être rendu moins escarpé que le bout supérieur pour éviter l'affaissement de spires.

Il sera évident que les enroulements selon les figures 7-16 ainsi que ceux selon les figures 2 et 5 comportent, d'après la présente invention, une partie intérieure et une partie extérieure et que tous les points d'inversion du mouvement de va-et-vient du fil qui se produisent dans la partie restante de l'enroulement se situent à l'intérieur de celui-ci.

Comme il a été dit déjà, l'enroulement selon la figure 3 donne un résultat idéal quant aux différences de module, mais les enroulements selon les figures 2, 3 et 7-16 donnent également des résultats excellents.

Différentes modifications sont réalisables dans le cadre de la présente invention. Ainsi, on peut concevoir divers patrons de va-et-vient autres que ceux représentés ci-après, mais qui permettent d'obtenir un enroulement selon la présente invention.

1° Enroulement de fil sur tube, en particulier enroulement à fil faiblement croisé, caractérisé en ce qu'il comprend une partie intérieure et une partie extérieure et en ce que tous les points d'inversion du mouvement de va-et-vient du fil, qui se présentent dans la partie restante, se trouvent à l'intérieur de l'enroulement.

2° La partie intérieure de l'enroulement constitue 25 % au maximum du poids de l'enroulement et la partie extérieure constitue 45 % au maximum du poids de l'enroulement.

3° La couche de fil pratiquement entière contiguë à la surface du tube a été déposée au premier coup du mouvement de va-et-vient et la couche de fil constituant la surface extérieure de l'enroulement a été déposée au dernier coup du mouvement de va-et-vient.

4° Dans le cas d'un enroulement de fil dont le diamètre va en diminuant vers les deux bouts et qui comprend par exemple une partie médiane cylindrique, pratiquement tous les points d'inversion se trouvent dans les bouts à diamètre décroissant de l'enroulement.

5° Pratiquement tous les points d'inversion dans chaque bout de l'enroulement se trouvent dans une surface intérieure approximativement conique, située entre la surface extérieure approximativement conique et la couche de fil contiguë à la surface du tube.

6° L'enroulement de fil se compose d'une partie où la course de va-et-vient se raccourcit, de préférence graduellement, à partir du tube et d'une partie, contiguë à celle-ci, où la course de va-et-vient s'agrandit, de préférence graduellement, au point d'atteindre approximativement sa valeur originale et la partie à agrandissement de course recouvre entièrement la partie à raccourcissement de course.

7° La transition entre la partie de l'enroulement à raccourcissement de course et la partie à agrandissement de course se situe à peu près à l'endroit où l'allure moyenne du module d'élasticité, vue dans le sens de l'épaisseur de l'enroulement, accuse sa valeur la plus faible.

8° La partie à raccourcissement de course constitue 10 % au minimum et 55 % au maximum, mais de préférence 30 %, du poids de l'enroulement.

9° Procédé pour fabriquer un enroulement tel que défini dans les paragraphes précédents.

10° Pratiquement tous les points de la couche de fil déposée à chaque coup du mouvement de va-et-vient, y compris les points d'inversion correspondants dans l'enroulement achevé, se trouvent dans la surface (ou à peu près dans celle-ci) où les grandeurs importantes au point de vue de la qualité de l'enroulement, telles que notamment le module d'élasticité du fil, sont pratiquement constantes.

11° La vitesse du mouvement d'et-vient entre deux points d'inversion successifs, notamment aux bouts approximativement coniques de l'enroulement, varie graduellement suivant l'allure des surfaces à module d'élasticité constant à travers l'enroulement.

12° Le fil est enroulé sur un tube rigide.

13° Le fil est enroulé immédiatement après l'éti-
rage.

14° Le fil se compose d'un produit synthétique linéaire de polycondensation, par exemple de polyamide ou de polyester.

Société dite :

N.V. ONDERZOEKINGSINSTITUUT RESEARCH

Par procuration :

Office BLÉTRY

Pour la vente des fascicules, s'adresser à l'IMPRIMERIE NATIONALE, 27, rue de la Convention, Paris (15°).

FIG. 9

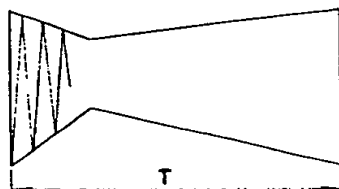


FIG. 10

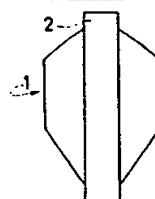


FIG. 11

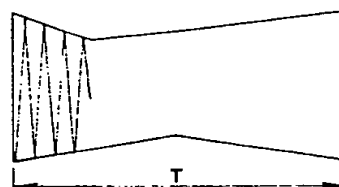


FIG. 12

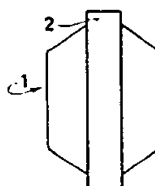


FIG. 13

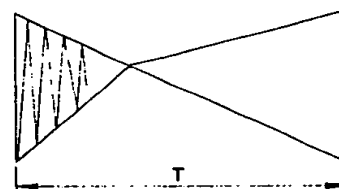


FIG. 14

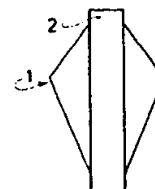


FIG. 15

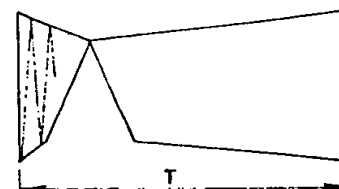


FIG. 16

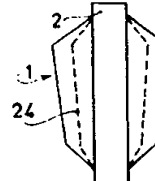


FIG. 1

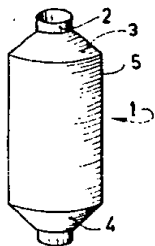


FIG. 2

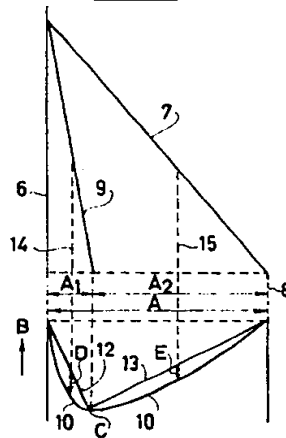


FIG. 3

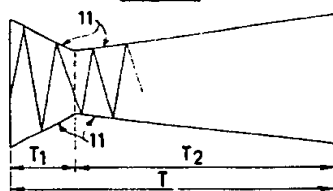


FIG. 4

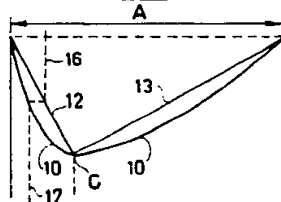
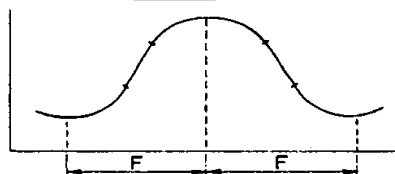


FIG. 6



THIS PAGE BLANK (USPTO)